

МОЛЕКУЛЯРНО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ ТКАНЕЙ

Слука Б.А.

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Молекулярно-биохимические основы эволюции тканей пока изучены недостаточно. Предполагается, что формирование первичных клеточных колоний происходило в результате появления способности клеток к агрегации и образованию контактов между ними за счет формирования специфических контактных молекул.

В начальных стадиях межклеточной адгезии ведущая роль, вероятно, принадлежала адгезивным молекулам семейства кадгеринов. Способность к адгезии связана с нейтрализацией отрицательного (-) заряда клеточной мембраны двухвалентными катионами (Ca^{2+}).

Появление адгезивных межклеточных соединений, позволило формировать лабильные, а затем стабильные сообщества клеток и клеточные пласты. Появление белков контактных участков – коннексина и дискоидинов – позволило формировать более сложные межклеточные соединения, что привело к объединению цитоскелетов соседних клеток в стабильную единую систему (десмосомы), а через возникшие щелевые контакты позволило обмениваться информацией (метаболическая интеграция) и функционировать совместно.

Параллельно или позднее приобретения способности к агрегации на поверхности клеток появляются специфические лектины, связывающие углеводы. Углеводы формирующегося гликокаликса играли решающую роль в сцеплении клеток, а также участвовали в регуляторных процессах торможения их роста. Клетки формирующихся тканей приобретали свой специфический набор многочисленных рецепторов, распознававших различные сигналы внешней среды и передававших их внутрь клетки.

Дифференцировка клеточных элементов тканей на выполнении специализированной функции происходила с появлением в клетках аденилатциклазы (АЦ) и фосфоэстеразы. АЦ включалась в механизмы трансмембранной передачи сигналов и сопряжения с рецепторами еще у одноклеточных организмов, но окончательное формирование всех компонентов аденилатциклазного комплекса в общую функциональную систему для проведения специфических регуляторных сигналов произошло лишь при переходе от одноклеточных к многоклеточным организмам. Это обеспечило увеличение потока информации в клетки и их специализацию.

С образованием стабильного сообщества каждая клетка занимает в нем определенное положение и накапливает информацию о своем топологическом положении в нем (позиционная информация), что закрепляется генетически в процессе эволюции и обеспечивает в последующем образование упорядоченного пространственного расположения структур в тканях.

Дальнейшая эволюция тканей обуславливалась наличием средовых различий и реализовалась на основе следующих процессов:

- миграции и/или «оседлости» клеток, образующих ткани;
- формирования полярности клеток и организма в целом;
- наличия в клеточных сообществах физико-химических градиентов;
- различий в пролиферации отдельных клеточных сообществ;
- взаимодействия клеток.